

**OPTICAL DISK DEVICE**

Patent Number: JP9265760  
Publication date: 1997-10-07  
Inventor(s): SEKI HIDEYA  
Applicant(s):: SEIKO EPSON CORP  
Requested Patent: JP9265760  
Application Number: JP19960071884 19960327  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B23/38  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk device integrated with a printing function by scanning a print head on an optical disk surface and printing character information on a label surface while loading the optical disk as it is.

**SOLUTION:** Print image information to be recorded on the label surface 9 is assembled on label surface recording software, and a printing command is executed from a host computer. The print image formed by the host computer is converted to a dot image of a polar coordinate display around a spindle shaft. Then, a print head drive means 5 and a spindle motor 6 are operated by a control circuit 7, and the print head 4 is made to scan in the radial direction of the disk 1, and the print head 4 is driven and controlled while rotating the disk 1, and the print head 4 is moved to the print position of the label surface 9 of the disk 1, and the print operation by an ink jet is started synchronously with the rotation of the disk 1.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-265760

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 23/38

G 1 1 B 23/38

B

審査請求 未請求 願求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-71884

(22) 出願日 平成8年(1996)3月27日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 関 秀也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

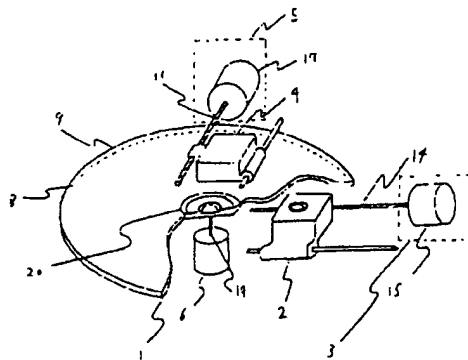
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクを挿入したまま、光ディスクのラベル面に文字や絵柄等を印刷できる光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 光ディスク装置は、印字ヘッド4、印字ヘッド駆動手段5、スピンドルモータ6を具備し、前記印字ヘッド駆動手段5とスピンドルモータ6を制御して前記印字ヘッド4を走査することにより、極座標変換された印字データを前記ラベル面に印刷できるような構成を有する。



- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1 光ディスク     | 14 リードスクリュー |
| 2 印字ヘッド     | 15 送りモータ    |
| 3 印字ヘッド駆動手段 | 16 リードスクリュー |
| 4 印字ヘッド     | 17 送りモータ    |
| 5 印字ヘッド駆動手段 | 18 主軸       |
| 6 スピンドルモータ  | 20 クラッキング部  |
| 8 印刷面       |             |
| 9 ラベル面      |             |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを回転させる主軸モータと、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段及び主軸モータを制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドを前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドと、前記光ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる光ヘッド駆動手段と、前記光ヘッドと前記光ヘッド駆動手段を制御する制御手段を具備し、前記印字ヘッド駆動手段と前記光ヘッド駆動手段は、同一のものであることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 請求項1において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記主軸モータのインデックス信号を用いて位置決めされることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 請求項1において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記光ヘッドから読み取った位置情報を用いて位置決めされることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 請求項1において、前記主軸モータは、印字中は一定速度で回転するように制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】 請求項1において、前記主軸モータは、印字中に前記制御手段によって加速・減速制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 請求項6において、前記主軸モータは、前記印字ヘッドの位置に応じてCLV制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのX方向及びY方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項9】 交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクの挿入方向と略直角方

向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを挿入・排出すると同時に前記光ディスクを前記印字ヘッドに対して相対的に挿入方向に移動せしめるイジェクト手段と、前記印字ヘッド及び前記印字ヘッド駆動手段及び前記イジェクト手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項10】 請求項1または8または9の光ディスク装置において、光ディスクの種類を判別する機能を有する事を特徴とする光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、交換可能な光ディスクを用いた情報記憶装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、交換可能な光ディスク、磁気ディスク等の媒体を用いた数々の方式の情報記憶装置が開発されている。光ディスクでは、音楽用CD、CD-ROMの様な既製のデータを記録した種類のものの他、一度だけ書き込みが可能な追記型光ディスクや、何度でも書き換えが可能な書き換え型光ディスクがあり、急速に普及しつつある。

【0003】 前記の既製のディスクでは、通常ラベル面にタイトル、曲名等が印刷されている。一方、追記型・書き換え型のディスクでは、ディスクに書き込まれる情報はユーザによるので、ラベル面にはディスク内容については何も記載されていない。ユーザの手でディスクのファイル内容をラベル面に記載したり、絵柄をプリントできれば便利である。また、既製のディスクであっても、オリジナルのラベルデザインを施すことができれば、光ディスクの応用性が広がる。

【0004】 こうした要求に対応して、追記型光ディスクのラベル面に印刷ができる印刷装置が商品化されている（以下ラベルプリンタと呼ぶことにする）。それは、いふなればプリンタ用紙に代えて、光ディスクという厚みと剛性のある被印刷物を挿入できるように設計されたプリンタである。前記ラベルプリンタは周辺機器の一つとしてコンピュータに接続される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の技術では、まず当然ながら光ディスク装置と別個に前記ラベルプリンタを用意しなければならなかった。このため、余分なコスト、スペース、手間を必要とした。また、実際に光ディスクのラベル面に印刷を行うためには、光ディスク装置とコンピュータを用いてディスクの内容を確認した後、光ディスク装置からディスクを取り出し、改めて前記ラベルプリンタに挿入しなおして印刷を行わなければならない。作業が面倒であった。また、ディスクの内容を参照しながら逐次印刷したり、ファイルの追加・削

除に並行した印刷内容の追記・変更を行うのは困難であった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明の光ディスク装置は、交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを回転させる主軸モータと、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段及び主軸モータを制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドを前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事の特徴とする。

【0007】(2) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドと、前記光ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる光ヘッド駆動手段と、前記光ヘッドと前記光ヘッド駆動手段を制御する制御手段を具備し、前記印字ヘッド駆動手段と前記光ヘッド駆動手段は、同一のものであることを特徴とする。

【0008】(3) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記主軸モータのインデックス信号を用いて位置決めされることを特徴とする。

【0009】(4) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記光ヘッドから読み取った位置情報を用いて位置決めされることを特徴とする。

【0010】(5) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記主軸モータが印字中は一定速度で回転するように制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【0011】(6) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記主軸モータが印字中は印字パターンに応じて加速・減速制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【0012】(7) 本発明の光ディスク装置は、第6項において、前記主軸モータが印字中は印字ヘッドの位置に応じてCLV制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【0013】(8) 本発明の光ディスク装置は、交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのX方向及びY方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前

記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事の特徴とする。

【0014】(9) 本発明の光ディスク装置は、交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクの挿入方向と略直角方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを挿入・排出すると同時に前記光ディスクを前記印字ヘッドに対して相対的に挿入方向に移動せしめるイジェクト手段と、前記印字ヘッド及び前記印字ヘッド駆動手段及び前記イジェクト手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事の特徴とする。

【0015】(10) 本発明の光ディスク装置は、第1項または第8項または第9項の光ディスク装置において、光ディスクの種類を判別する機能を有する事の特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

(実施例1) 以下に本発明の実施例を示し、図を用いて説明する。

【0017】図1は、本発明の一実施例である光ディスク装置を示す説明図である。

【0018】図1の光ディスク装置は、光学的に情報の書き込み・読み出しが可能な光ディスク1、前記光ディスクにレーザ光を照射し光学的物性を変化させて情報を記録する一方、ディスクから反射したレーザ光から情報を再生する光ヘッド2、前記光ヘッド2を前記光ディスク1のラジアル方向に移動せしめ、前記光ヘッド2を目的のトラック位置に導く光ヘッド駆動手段3であるリードスクリュウ14及び送りモータ15、前記光ディスク上の目的のポイントにインクを吹き付け印刷を施す印字ヘッド4、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5であるリードスクリュウ16及び送りモータ17、前記光ディスクを情報の記録・再生に適正な回転数で回転させる一方、前記光ディスク1上の任意の点を前記印字ヘッドと相対的にタンジェンシャル方向に移動せしめるスピンドルモータ6、前記スピンドルモータ6の回転軸であって、前記光ディスクの回転中心である主軸19、前記主軸と前記光ディスクの脱着可能な結合部であるチャッキング部20、前記光ヘッド2及び光ヘッド駆動手段3及び印字ヘッド4及び印字ヘッド駆動手段5及びスピンドルモータ6を制御する制御回路7より成る。また、前記光ディスク1は、記録面8とラベル面9を有している。前記光ヘッド2は記録面に相対しており、前記印字ヘッド4はラベル面9に相対している。

【0019】図2は、図1の光ディスク1の構成を示す説明図である。ここで示す光ディスク1は、片面がユーザによって任意の情報が記録可能である記録面8であり、反対側の片面が文字情報等をインクを用いて印刷可能なラベル面9となっている。中心には、図1の前記スピンドルモータ6に前記チャッキング部20において連結するための中心穴10を具備している。

【0020】図3は、本発明にかかる情報記憶装置の動作を説明するためのブロックダイアグラムである。光ディスク装置は、光ディスク1、光ヘッド2、光ヘッド駆動手段3、印字ヘッド4、印字ヘッド駆動手段5、スピンドルモータ6、制御回路7より成る。また、光ディスク装置は、ホストコンピュータ11に接続され、制御されている。また、全体の動作状況は、ディスプレイ12によって操作者に知らされる。

【0021】さて、本発明の光ディスク装置では、従来の光ディスク装置同様光ディスクを用いて情報を記録・再生する一方、前記光ディスクに文字情報を印字する機能を有する。以下に、ユーザが任意のデータを光ディスクに記録し、そのタイトルを前記光ディスクのラベル面に印刷する際の、本発明の光ディスク装置の動作を、図1および図2および図3を参照しながら説明する。

【0022】光ディスク装置には、光ディスク1が装着されている。前記ホストコンピュータ6から前記光ディスク装置にアクセスすると、前記光ディスク装置の制御回路7は前記光ヘッド駆動手段3を作動させる。前記光ヘッドはこれによりディスク上の目的のトラックに向かって移動せしめられる。また一方で、前記スピンドルモータ6は、ディスクの回転数が前記光ヘッド2のディスク上での位置に応じた適正な回転数になるように制御される。次に、前記光ヘッド2から前記光ディスク1に弱いレーザ光を照射して、アドレスその他の記録に必要な情報を読み込む。その後、前記光ディスク1に強いレーザ光を照射し、記録動作が行われる。

【0023】ここまででは従来の光ディスク装置と何らかわるところはない。しかし本発明の光ディスク装置は、前記光ディスク1を光ディスク装置に装着したまま、ラベル面9に文字情報を印字することができる。ここで操作者はラベル面記録用のソフトウェアを立ち上げる。このソフトウェア上で、ラベル面に記録するタイトル、ファイル内容等を記述する活字や背景に挿入する絵柄等を組み合わせた印字イメージがデザインされる。印字イメージが確定したら、前記ホストコンピュータ11から印刷命令を実行する。すると、光ディスク装置の制御回路7は印字ヘッド駆動手段5を作動させ、前記印字ヘッドを光ディスクのラベル面上の印字位置に移動する。その後、前記印字ヘッド4を制御して印字動作を開始する。

【0024】以下に、印字動作の詳細について説明する。ホストコンピュータで作られた印字イメージは、スピンドルの軸を中心とする極座標表示のドットイメージ

に変換される。前記印字ヘッド4は、前記印字ヘッド駆動手段5により、ディスクのr方向に動くことができる。また、スピンドルモータ6はディスクを回転させ、相対的にディスクのθ方向に前記印字ヘッド4を走査することができる。この2つの動作を組み合わせ、ディスクを回転させながら前記印字ヘッド4を駆動するように制御することにより、前記印字ヘッド4はディスクのラベル面9を、全域に渡り自由に走査することができる。

【0025】前記印字ヘッド4は、ドットを打とうとする位置に達すると、そこにインクを吹き付け、微小ドットを形成する。インクの噴射は、前記スピンドルモータ6のインデックス信号を用いて、ディスクの回転に同期して行われる。すなわち、ある位置で $\theta = 0$ と定義したら、あとは前記インデックス信号をカウントすることにより $\theta$ 値を求めることができる。前記インデックス信号の周期が、前記印字ヘッドの制御精度に対して粗すぎる場合は、PLL回路等を用いて補完すればよい。前記印字ヘッド4の移動、前記光ディスク1の回転、インクの噴射の動作を高速度で繰り返すことにより、あらゆる画像をディスク上に印刷することができる。

【0026】〈実施例2〉図4は、本発明の他の一実施例である光ディスク装置の光ヘッド駆動手段及び印字ヘッド駆動手段を示す説明図である。

【0027】実施例1における光ヘッド駆動手段3と印字ヘッド駆動手段5は、同一のものであってもよい。図4の光ヘッド2と印字ヘッド4は、何れもコの字型のキャリッジ13に搭載されており、前記光ディスク1を挟みこむ様に位置せしめられている。光ディスク装置に前記光ディスク1を装着すると、前記光ヘッドは前記光ディスクの記録面8に、前記印字ヘッドはラベル面9に相対するようになっている。前記キャリッジ13は、キャリッジ駆動手段24によりディスクの半径方向に移動することができる。スピンドルモータ6とあわせて制御することにより前記光ヘッド2はディスクの記録面8を、印字ヘッドはラベル面9を走査することが可能である。本実施例によれば、1つの駆動手段で前記光ヘッド2及び前記印字ヘッド4を駆動できるので、より簡単な構成で実施例1と同等の機能を実現することができる。

【0028】尚、他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び省略する。

【0029】〈実施例3〉実施例1の前記印字ヘッド4の制御において、前記印字ヘッドのθ座標を求めるのに裏面の前記記録面8の物理アドレスを用いてもよい。すなわち、前記記録面8のアドレスは前記光ヘッド2により読み出される。前記物理アドレスに前記光ヘッド2と前記印字ヘッド4の位置関係を加味すれば、印字ドットの位置をディスク上の絶対位置として定義することができる。この場合、前記ラベル面9に印字された画像の位置は前記記録面8の物理アドレスに対して正確に相関づ

けられているので、印字内容の追加、書き換え等が位置ずれなく行える利点がある。この際、印字内容と共に印字位置のデータをディスクの前記記録面8に残すことができるので、それに対応したソフトウェアを準備すれば、ラベルの書き換えに便利である。

【0030】なお、この場合において、前記印字ヘッド4の速度性能が十分であれば、前記光ヘッド2の記録・再生時の回転数のまま印字を行ってもよい。

【0031】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0032】（実施例4）実施例1の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作にはいると同時に、前記スピンドルモータ6が一定速度で回転するように制御してもよい。この場合、ディスクの回転角は、インデックス信号等で監視しなくても回転待ち時間で算出することができる。よって、前記印字ヘッドのインクの噴射タイミングを時間で管理することにより、実施例1と同様の印字動作を行うことができる。なお、印字時のディスクの回転数は、前記印字ヘッド4の印字速度の性能に応じて決定すればよい。本実施例によれば、より簡単な制御回路で、前記ラベル面9に印字を行うことができる。

【0033】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0034】（実施例5）実施例1の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作時に、印字パターンに応じて前記スピンドルモータ6が加減速するように制御してもよい。すなわち、印字パターンが密な部分や薄い部分は遅く、印字パターンが粗の部分や薄い部分は速く回転させてもよい。このように印字パターンに最適な速度で走査することにより、より鮮明な画像を最短の時間で印刷することができる。この場合、ディスクの回転角は、インデックス信号や記録面の物理アドレス等から求めればよい。

【0035】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0036】（実施例6）実施例1の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作時に、前記印字ヘッドのディスクのラジアル方向の位置に応じて前記スピンドルモータ6が加減速するように制御してもよい。すなわち、前記印字ヘッド4が印字しようとする位置における線速度が一定になるように、CLV制御させてもよい。これにより、内外周でむらなく一定の品質で印字を行うことができる。

【0037】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0038】（実施例7）実施例6の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作時に、前記印字ヘッド4と前記光ヘッド2が、ラジアル方向に同期して動くようにしてもよい。これにより、ディスクの前記記録面8の信号を利用してCLV制御を行うことができるので、より簡単に実施例6と同様の機能を実現することができる。

【0039】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0040】（実施例8）図5は、本発明の一実施例である光ディスク装置を示す説明図である。

【0041】図1の光ディスク装置は、光学的に情報の書き込み・読み出しが可能な光ディスク1、前記光ディスクにレーザ光を照射し光学的物性を変化させて情報を記録する一方、ディスクから反射したレーザ光から情報を再生する光ヘッド2、前記光ヘッド2を前記光ディスク1のラジアル方向に移動せしめ、前記光ヘッド2を目的のトラック位置に導く光ヘッド駆動手段3であるリードスクリュウ14及び送りモータ15、前記光ディスク上の目的のポイントにインクを吹き付け印刷を施す印字ヘッド4、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5であるリードスクリュウ16及び送りモータ17、前記印字ヘッドを前記印字ヘッド駆動手段5の可動方向と略直角方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5'であるリードスクリュウ16'及び送りモータ17'、前記光ディスクを情報の記録・再生に適正な回転数で回転させるスピンドルモータ6、前記スピンドルモータ6の回転軸であって、前記光ディスクの回転中心である主軸19、前記主軸と前記光ディスクの脱着可能な結合部であるチャッキング部20、前記光ヘッド2及び光ヘッド駆動手段3及び印字ヘッド4及び印字ヘッド駆動手段5及びスピンドルモータ6を制御する制御回路7より成る。また、前記光ディスク1は、記録面8とラベル面9を有している。前記光ヘッド2は記録面に相対しており、前記印字ヘッド4はラベル面9に相対している。

【0042】以下に、本実施例の光ディスク装置の動作を、図5および図2および図3を参照しながら説明する。なお、印字動作以外の動作は実施例1と同じであるので、ここでは本実施例の印字動作についてのみ説明する。

【0043】本実施例の光ディスク装置は、実施例1同様、前記光ディスク1を光ディスク装置に装着したまま、ラベル面9に文字情報を印字することができる。また、印字ヘッド2は、印字ヘッド駆動手段5及び5'により、ディスク上のX方向及びY方向に自在に動くことができる。

【0044】操作者は、ラベル面に記録する印字イメージをデザインする。印字イメージが確定したら、ホストコンピュータ11から印刷命令を実行する。すると、光ディスク装置の制御回路7は前記スピンドルモータ6を制御してディスクの回転を停止させる。さらに前記印字ヘッド駆動手段5及び「」を作動させ、前記印字ヘッドを光ディスクのラベル面上の印字位置に移動する。その後、前記印字ヘッド4からインクを噴射して印字動作を行う。ホストコンピュータで作られた印字イメージは、通常のプリンタと同様にXY座標で管理される。前記印字ヘッド4の移動とインクの噴射の動作を高速で繰り返すことにより、あらゆる画像をディスク上に印刷することができる。

【0045】尚、本実施例では、図2の前記光ディスク1は、カートリッジ等に納められたものでも、カートリッジ上のラベルに印刷が可能である。

【0046】本実施例によれば、より簡単な方法で前記印字ヘッド4を制御できるので、前記制御回路7を単純な構成にすることができる。

【0047】(実施例9) 図6は、本発明の一実施例である光ディスク装置を示す説明図である。

【0048】図1の光ディスク装置は、光学的に情報の書き込み・読み出しが可能な光ディスク1、前記光ディスクにレーザ光を照射し光学的物性を変化させて情報を記録する一方、ディスクから反射したレーザ光から情報を再生する光ヘッド2、前記光ヘッド2を前記光ディスク1のラジアル方向に移動せしめ、前記光ヘッド2を目的のトラック位置に導く光ヘッド駆動手段3であるリードスクリュー14及び送りモータ15、前記光ディスク上の目的のポイントにインクを吹き付け印刷を施す印字ヘッド4、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5であるリードスクリュー16及び送りモータ17、前記光ディスクを情報の記録・再生に適正な回転数で回転させるスピンドルモータ6、前記スピンドルモータ6の回転軸であって、前記光ディスクの回転中心である主軸19、前記主軸と前記光ディスクの脱着可能な結合部であるチャッキング部20、前記光ヘッド2及び光ヘッド駆動手段3及び印字ヘッド4及び印字ヘッド駆動手段5及びスピンドルモータ6を制御する制御回路7、前記光ディスク1を前記主軸19に脱着するために前記光ディスク1を積載して移動するトレイ24、前記トレイ24をイジェクトモータ22及びリードスクリュー23で駆動し前記光ディスク1を装置から出し入れするイジェクト手段21より成る。ここで、前記印字ヘッド4の可動方向は、前記トレイの可動方向と略直角になるように構成されている。また、前記光ディスク1は、記録面8とラベル面9を有している。前記光ヘッド2は記録面に相対しており、前記印字ヘッド4はラベル面9に相対している。

【0049】以下に、本実施例の光ディスク装置の動作を、図6および図2および図3を参照しながら説明する。なお、印字動作以外の動作は実施例1と同じであるので、ここでは本実施例の印字動作についてのみ説明する。

【0050】本実施例の光ディスク装置は、実施例1同様、前記光ディスク1を光ディスク装置に装着したまま、前記ラベル面9に文字情報を印字することができる。ここで、前記印字ヘッド2は、前記印字ヘッド駆動手段5により、ディスクのラジアル方向に自在に動くことができる。一方、前記光ディスク1は、前記イジェクト手段21により、前記印字ヘッド4の可動方向と略直角方向に動かすことができる。すなわち、前記イジェクト手段は、ディスクの装置への挿入・排出のみならず、前記トレイ18を細かく制御することによって前記印字ヘッド4のディスク上の走査に用いることができる。よって、前記印字ヘッド駆動手段5及び前記イジェクト手段21をあわせて制御することにより、前記印字ヘッド4を前記光ディスク1上の全面にわたり走査することができる。

【0051】操作者は、ラベル面に記録する印字イメージをデザインする。印字イメージが確定したら、ホストコンピュータ11から印刷命令を実行する。すると、光ディスク装置の制御回路7は前記印字ヘッド駆動手段5及び前記イジェクト手段21を作動させ、前記印字ヘッドを光ディスクのラベル面上の印字位置に設定する。その後、前記印字ヘッド4からインクを噴射して印字動作を行う。ホストコンピュータで作られた印字イメージは、通常のプリンタと同様にXY座標で管理される。前記印字ヘッド4の移動と、前記イジェクト手段による前記光ディスク1の移動及びインクの噴射の動作を高速で繰り返すことにより、あらゆる画像をディスク上に印刷することができる。

【0052】尚、本実施例では、図2の前記光ディスク1は、カートリッジ等に納められたものでも、カートリッジ上のラベルに印刷が可能である。

【0053】本実施例によれば、制御方法、機構的な構成ともより簡単になるため、安価な光ディスク装置を提供することができる。

【0054】(実施例10) 実施例1または8または9において、光ディスク装置に挿入された前記光ディスク1の種類を判別する機能を付加してもよい。前記光ディスク1には、片面のもの、両面のもの、直径の異なるもの、カートリッジのあるもの、ないもの等多くの種類があり、ラベルの印刷の可・不可、印刷できる領域等も異なっている。印刷動作の前にこれらの判別を行ない、エラー表示するようにすれば、ディスクの記録面を破壊したり、印字ヘッドを損傷したりすることを防止できる。また、各種のディスクのラベル領域を認識してラベルデザインすることができるほか、ディスク単体の概体、

コートリッジ入りの媒体等色々なディスクに対応して印刷を施すことができる。

【0055】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0056】(実施例11) 実施例1または8または9において、前記印字ヘッド4はディスクに対して前記光ヘッド2の反対側に位置している。しかし、前記印字ヘッド4は、前記光ヘッド2と同じ側に位置してもよい。この場合、印字を行う際に、前記印字ヘッド4側に前記ラベル面9が来るように前記光ディスク1を入れ替えなければならないが、装置を全体に薄型にまとめることができる。また、その際前記印字ヘッド駆動手段5と前記光ヘッド駆動手段3を同一のものにすれば、単純な構成で光ディスク装置を実現できる。

【0057】他の細かい内容については実施例1または8または9の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0058】

【発明の効果】本発明によれば、以下に示す効果がもたらされる。

【0059】(1) 本発明の光ディスク装置を用いれば、光ディスクにラベルを印刷する際、専用のラベルプリンタを別個に用意することなく、しかもディスクを前記光ディスク装置に挿入したままでラベルを印刷することができる。また、光ディスク装置と印刷機能が一体化されているので、ラベルプリンタを用いる場合に伴う、ディスクを光ディスク装置から取り出して改めて前記ラベルプリンタに挿入し、印刷するといった面倒な作業を必要としないので、素早く手軽にラベルの印刷ができる。さらに、ディスクの内容を参照しながら印刷したり、ファイルの追加・削除に並行した印刷内容の追記・変更も、ディスクを光ディスク装置に挿入したままで敏捷に行うことができる。

【0060】また、ディスクのラジアル方向に可動な印字ヘッドと、主軸モータを制御することによって極座標的に印字ヘッドを走査する構成とすれば、単純な構成でディスク全面に印刷を施しうる機構を実現できる。すなわち、ディスク全面を印字ヘッドで走査するためには、2軸制御が不可欠であるが、前記構成では、2軸のうち1軸を、光ディスク装置の主軸モータで兼ねている。よって、1軸の移動機構を付加するのみで済むので、大きなコストアップなしにラベル面印刷機能を持つ光ディスク装置を構成することができる。

【0061】同時に、ディスクの回転を停止せずに印字動作に移行できるので、ディスクの記録・再生と印刷を高速に反復することができる。

【0062】(2) 印字ヘッド駆動手段と光ヘッド駆動手段を同一のものとした場合、機構的に非常に単純なものにすることができる。よって大きなコストアップなし

に本発明の光ディスク装置を実現できる。

【0063】(3) 主軸モータのインデックス信号は、光ディスク装置においては簡単に参照することができる。よって、印字ヘッドの位置決め、主軸モータのインデックス信号を用いた場合、特に新たなセンサ等を付加することなく、簡単にディスクの回転角を求めることができる。

【0064】(4) 印字ヘッドの位置決め、ディスクの記録面の物理アドレスを用いた場合、形が正確な印字が可能になるほか、印字される画像の位置はディスク上の絶対位置として定義されるので、印字内容の追加、書き換え等が位置ずれなく行うことができる。また、印字内容と共に印字位置のデータをディスクの前記記録面8に残すことができる。これにより、ラベルの書き換えもスムーズに行うことができる。

【0065】(5) 印字ヘッドで印字中はディスクの回転が一定になるように制御した場合、ディスクの回転角は、インデックス信号等で監視しなくても回転待ち時間から算出することができる。よって、制御回路がより簡単になり、単純な構成で装置を実現できる。

【0066】(6) 印字動作時に、印字パターンに応じて前記スピンドルモータ6が加減速するように制御した場合、画像の各位置で常に最適な速度で走査することが可能なので、より鮮明な画像を最短の時間で印刷することができる。

【0067】(7) 印字ヘッドが印字しようとする位置における線速度が一定になるように、主軸モータをCLV制御させた場合、内外周でむらなく一定の品質で印字を行うことができるほか、印字ヘッドのインクの噴射タイミングのクロックも一定となるので、制御が簡単になる。

【0068】さらに、印字動作時に、印字ヘッドと光ヘッドが、ラジアル方向に同期して動くようにした場合、ディスクの記録面の信号を利用して、より簡単に前記印字ヘッドに対するCLV制御を行うことができる。

【0069】(8) 印字ヘッドの走査手段として、X方向及びY方向に印字ヘッドを移動せしめる2系統の駆動手段を具備した場合、簡単な座標系で印字ヘッドを制御することができるので、制御回路を簡略化することができる。

【0070】(9) 印字ヘッドの走査手段として、ディスクのラジアル方向に印字ヘッドを移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記印字ヘッド駆動手段の可動方向と略直角方向にディスクを移動せしめるイジェクト手段を利用した場合、簡単な構成で本発明の光ディスク装置を実現できる。また制御もXY座標系となるので、制御回路も単純になる。よって、コスト面でも有利になる。

【0071】(10) 装置に挿入された光ディスクの種類を判別する機能を付加した場合、誤って記録面に印字してしまいディスクの記録面を破壊したり、印字ヘッド



をカートリッジ等に押圧して損傷したりすることを防止できる。また、各種のディスクのラベル領域を認識してラベルデザインすることができるほか、ディスク単体の媒体、カートリッジ入りの媒体等色々なディスクに対応して印刷を施すことができる。

〔0072〕（11）印字ヘッドを光ヘッドと同じ側に位置せしめた場合、装置を全体に薄型にまとめることができる。また、その際印字ヘッド駆動手段と光ヘッド駆動手段を同一のものにすれば、特に単純な構成で光ディスク装置を実現できる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕本発明の一実施例を示す説明図。

〔図2〕図1の光ディスクの詳細を示す説明図。

〔図3〕図1の光ディスク装置の構成を示す説明図。

〔図4〕本発明の一実施例を示す説明図。

〔図5〕本発明の一実施例を示す説明図。

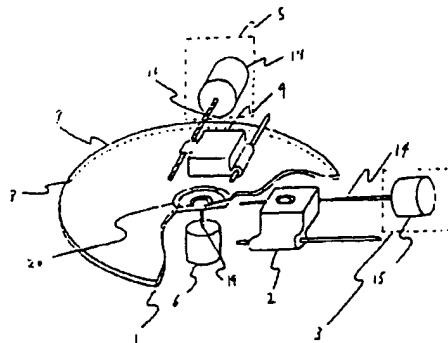
〔図6〕本発明の一実施例を示す説明図。

〔符号の説明〕

1. 光ディスク
2. 光ヘッド
3. 光ヘッド駆動手段

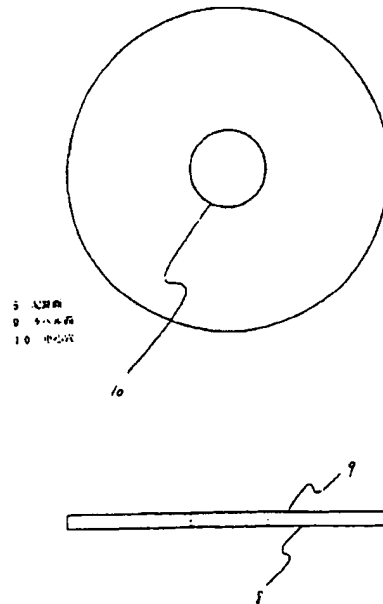
4. 印字ヘッド
5. 印字ヘッド駆動手段
6. スピンドルモータ
7. 制御回路
8. 記録面
9. ラベル面
10. 中心穴
11. ホストコンピュータ
12. ディスプレイ
13. キャリッジ
14. リードスクリュー
15. 送りモータ
16. リードスクリュー
17. 送りモータ
18. トレイ
19. 主軸
20. チャッキング部
21. イジェクト手段
22. イジェクトモータ
23. リードスクリュー
24. キャリッジ制御手段

〔図1〕



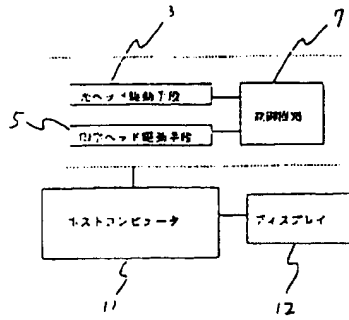
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1 光ディスク     | 14 リードスクリュー |
| 2 光ヘッド      | 15 送りモータ    |
| 3 光ヘッド駆動手段  | 16 リードスクリュー |
| 4 印字ヘッド     | 17 送りモータ    |
| 5 印字ヘッド駆動手段 | 18 主軸       |
| 6 スピンドルモータ  | 20 チャッキング部  |
| 7 制御回路      |             |
| 8 記録面       |             |
| 9 ラベル面      |             |

〔図2〕

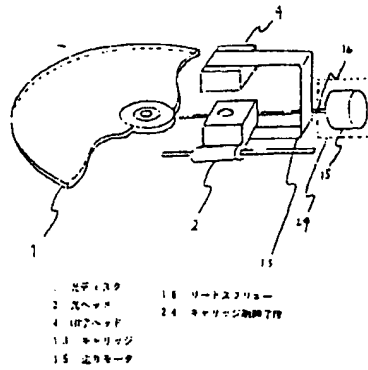


- 8 記録面
- 9 ラベル面
- 10 中心穴

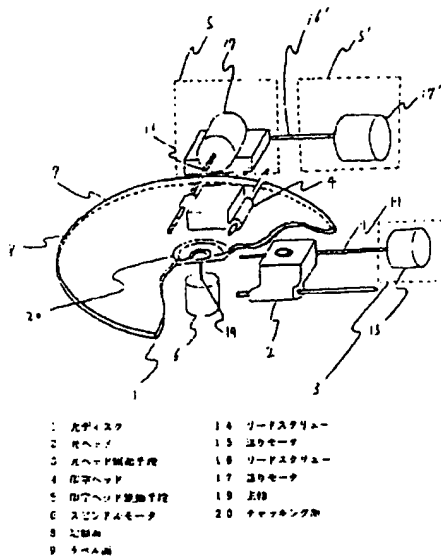
【図3】



【図4】

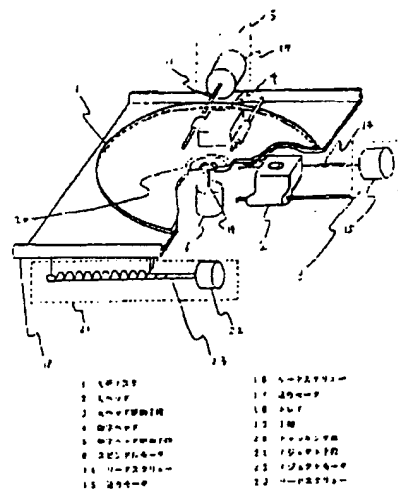


【図5】



- |            |             |
|------------|-------------|
| 1 光源       | 14 リードスクリュー |
| 2 光ヘッド     | 15 送りローラ    |
| 3 光ヘッド駆動手段 | 16 リードスクリュー |
| 4 光ヘッド     | 17 送りローラ    |
| 5 光ヘッド駆動手段 | 18 上板       |
| 6 スピンドルモータ | 20 キャタリング部  |
| 7 光ヘッド     |             |
| 8 光ヘッド     |             |
| 9 光ヘッド     |             |

【図6】



- |            |             |
|------------|-------------|
| 1 光源       | 18 リードスクリュー |
| 2 光ヘッド     | 19 送りローラ    |
| 3 光ヘッド駆動手段 | 20 上板       |
| 4 光ヘッド     | 21 リードスクリュー |
| 5 光ヘッド駆動手段 | 22 送りローラ    |
| 6 スピンドルモータ |             |
| 7 光ヘッド     |             |
| 8 光ヘッド     |             |
| 9 光ヘッド     |             |

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

(12) PUBLICATION OF UNEXAMINED PATENT APPLICATION (A)

(11) Kokai (Unexamined) Patent Publication Number: 9-265760

(43) Date of Disclosure: October 7, 1997

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	ID Symbol	Intra-Agency No.	FI	Technical Disclosure
G 11 B 23/38			G 11 B 23/38	B

Examination requested: not yet requested  
Number of Claims: 10 OL (total of 9 pages)

(21) Application Number: 8-71884

(22) Filing Date: March 27, 1996

(71) Applicant: 0002369

Seiko Epson Corporation

Tokyo-to, Shinjuku-ku, Nishi Shinjuku 2-chome, 4-ban, 1-go

(72) Inventor: Seki HIDEYA

Nagano-ken, Suwa-shi, Yamato 3-chome, 3-ban, 5-go

(74) Representative: Kenzaburo SUZUKI

(54) Title of the Invention: OPTICAL DISK DEVICE

(57) Summary

(Task)

To provide an optical disk device making it possible to print characters, patterns and the like on the label surface of an optical disk while the optical disk remains loaded.

(Solution Means)

An optical disk device equipped with a construction including a print head 4, a print head driving means 5, and a spindle motor 6 performs scanning with said print head 4 while said print head driving means and spindle motor 6 are controlled so that print data converted to polar coordinates can be printed on said label surface.

[figure]

- 1 optical disk
- 2 optical head
- 3 optical head driving means
- 4 print head
- 5 print head driving means
- 6 spindle motor
- 8 recording face
- 9 label face
- 14 lead screw
- 15 feed motor
- 16 lead screw
- 17 feed motor
- 19 main axle
- 20 chucking part

(Scope of the Patent's Claim)

(Claim 1)

An optical disk device, characterized by the fact that in an information recording device performing either recording or playback of information by using an exchangeable optical disk, provided with a print head applying printing to said optical disk, as well as with a print head driving means used to move said print head in the radial direction of said optical disk, a main axle motor rotating said optical disk, a control means controlling said print head and print head driving means, and said main axle motor;

wherein said print head, controlled by said control means, scans said optical disk and applies printing to said optical disk.

(Claim 2)

The optical disk device of claim 1, characterized by the fact that it is equipped with an optical head performing recording or playback of information by irradiating with laser light said optical disk, with an optical head driving means inducing movement of said optical head in the radial direction of said optical disk, and with a control means controlling said optical head and said optical head driving means;

wherein said print head driving means and said optical head driving means are the same item.

(Claim 3)

The optical disk device of claim 1, characterized by the fact that it is equipped with an

optical head performing recording or playback of information by irradiating with laser light said optical disk, wherein the position of said print head is determined by using an index signal of said main axle motor.

(Claim 4)

The optical disk device of claim 1, characterized by the fact that it is equipped with an optical head performing recording or playback of information by irradiating said optical disk with laser light, wherein the position of said print head is determined by using positional information that is read by said optical head.

(Claim 5)

The optical disk device of claim 1, characterized by the fact that said main axle motor is controlled so as to perform rotations with a constant speed while printing is in progress.

(Claim 6)

The optical disk device of claim 1, characterized by the fact that said main axle motor is controlled so that the speed is increased or decreased while printing is in progress.

(Claim 7)

The optical disk device of claim 6, characterized by the fact that CLV control is applied to the main axle motor according to the position of the print head while printing is in progress.

(Claim 8)

An optical disk device, characterized by the fact in an information recording device capable of either recording or regeneration of information by using an exchangeable optical disk, provided with a print head performing printing to said optical disk, a print head driving means inducing the movement of said optical disk in the X direction or Y direction of said optical disk, and with a control means controlling said print head and said print head driving means;

said optical disk is scanned by said print head, controlled by said control means, by means of X and Y coordinates, and printing is performed on said optical disk.

(Claim 9)

An optical disk device, characterized by the fact that in an information recording device wherein at least regeneration or regeneration and recording of information can be performed by using an exchangeable optical disk, provided with a print head performing printing on said optical disk, a print head driving means inducing movement of said optical disk in a direction that is roughly at right angle to the direction in which said optical disk is inserted in said print

head, and with an ejection means inducing movement in the insertion direction relative to said print head of said optical disk simultaneously with insertion/ejection of said optical disk;

and a control means, controlling said print head, said print head driving means and said ejection means;

wherein said print head, controlled by said control means, scans said optical disk according to coordinates X and Y, and printing is applied to said optical disk.

(Claim 10)

An optical disk device, characterized by the fact that it has a function distinguishing between various types of optical disks in an optical disk device.

(0001)

(Sphere of Technology Belonging To This Invention)

This invention relates to an optical recording device using an exchangeable optical disk.

(0002)

(Prior Art Technology)

In recent years, information recording devices have been developed according to a number of methods using media such as an exchangeable optical disks, magnetic disks or the like. In addition to various types of optical disks that are used as a popular medium for data that have been already recorded, such as music CDs, CD-ROMs, etc., optical disks of the write once/read many times type and optical disks of the type that can be rewritten many times have quickly become popular.

(0003)

The above mentioned existing types of disks are normally provided with a label containing the title, list of melodies, etc., printed on its surface. On the other hand, the write once/read many times type of disks have no description of the content of the disk on the surface of the label because this information is to be written by the user. It is convenient when the user can write on the surface of the label the content of a file by hand or when a pattern can be printed. In addition, optical disks would have even more versatile characteristics if it were possible to realize the label design even with disks that have been already manufactured.

(0004)

In order to satisfy these requirements, print devices have been developed as commercial

products (hereinafter called label printers) that can be used to print on the surface of a label of the write-once type of optical disk. Unlike printers used for printing on paper, these printers are designed so as to make it possible to insert an object to be printed on, that is to say a thick and hard optical disk. Said label printers are connected to a computer as a peripheral device.

(0005)

(Task To Be Achieved By This Invention)

However, according to conventional technology, such a printer had to be provided as a separate device, while an optical disk device was required first. This resulted in an excessive cost as well as space and labor requirements. Moreover, because printing was in reality performed on the label surface of an optical disk, after the content of the disk was confirmed by using an optical disk device with a computer, the disk was removed from the optical disk device and it had to be inserted into said label printer in order to perform printing, resulting in a complicated operation. Further, it was difficult to add or change the content of the print once a file was added or deleted when sequential printing was conducted while the content of the disk was being referenced.

(0006)

(Means To Solve Problems)

(1) The present invention provides an optical disk device, characterized by the fact that in an information recording device performing either recording or playback of information by using an exchangeable optical disk, provided with a print head applying printing to said optical disk, with a print head driving means used to move said print head in the radial direction of said optical disk, with a main axle motor rotating said optical disk, and with a control means controlling said print head and print head driving means, as well as said main axle motor;

said print head, controlled by said control means, scans said optical disk and applies printing to said optical disk.

(0007)

(2) The optical disk device of this invention according to item 1, characterized by the fact that it is equipped with an optical head performing recording or playback of information by irradiating with laser light said optical disk, with an optical head driving means inducing movement of said optical head in the radial direction of said optical disk, and with a control means controlling said optical head and said optical head driving means;

wherein said print head driving means and said optical head driving means are the same item.

(0008)

(3) The optical disk device of this invention according to item 1, characterized by the fact that it is equipped with an optical head performing recording or playback of information by irradiating with laser light said optical disk, wherein the position of said print head is determined by using the index signal of said main axle motor.

(0009)

(4) The optical disk device of this invention according to item 1, characterized by the fact that it is equipped with an optical head performing recording or playback of information by irradiating said optical disk with laser light, wherein the position of said print head is determined by using positional information that is read by said optical head.

(0010)

(5) The optical disk device of this invention according to item (1), characterized by the fact that said main axle motor is controlled so as to perform rotations with a constant speed while printing is in progress.

(0011)

(6) The optical disk device of this invention according to item (1), characterized by the fact that said main axle motor is controlled so that the speed is increased or decreased according to the printing pattern while printing is in progress.

(0012)

(7) The optical disk device of this invention according to item (6), characterized by the fact that CLV control is applied to the main axle motor according to the position of the print head while printing is in progress.

(0013)

(8) The optical disk device of this invention, characterized by the fact that in an information recording device capable of either recording or regeneration of information by using an exchangeable optical disk, provided with a print head performing printing to said optical disk, a print head driving means inducing the movement of said optical disk in the X direction or Y direction of said optical disk, and with a control means controlling said print head and said print head driving means;

said optical disk is scanned by said print head, controlled by said control means, by



means of X and Y coordinates, and printing is performed on said optical disk.

(0014)

(9) The optical disk device of this invention, characterized by the fact that in an information recording device wherein at least regeneration or regeneration and recording of information can be performed by using an exchangeable optical disk, provided with a print head applying printing to said optical disk, a print head driving means inducing movement of said optical disk in a direction that is roughly at right angle to the direction in which said optical disk is inserted in said print head, and with an ejection means inducing movement in the insertion direction relative to said print head of said optical disk simultaneously with insertion/ejection of said optical disk;

as well as with a control means, controlling said print head, said print head driving means and said ejection means;

wherein said print head, controlled by said control means, scans said optical disk according to coordinates X and Y, and printing is applied to said optical disk.

(0015)

(10) The optical disk device of this invention according to item 1 or item 8 or item 9, characterized by the fact that it has a function distinguishing between various types of optical disks in an optical disk device.

(0016)

(Embodiment Mode of the Present Invention)

(0017)

(Embodiment 1)

Figure 1 shows a diagram explaining an optical disk device according to Embodiment 1 of this invention.

(0018)

The optical disk device of Figure 1 is provided with an optical disk 1 enabling reading and writing of information by optical means, and with an optical head 2 regenerating information from laser light reflected from a disk, and recording information by changing optical characteristics when said optical disk is irradiated by laser light. Said optical head 2 is moved in the radial direction of said optical disk 1 by an optical head moving means 3 guiding said optical head 2 to the target track position, provided with a lead screw 14 and a feed motor 15. It is also

provided with a print head 4 performing printing by spraying ink onto target points on said optical disk, and with a lead screw 16 and a feed motor 17, which is a print head driving means 5, guiding said print head to the printing position on said optical disk when said print head is moved in the radial direction of said optical disk. Said optical disk is rotated with a number of rotations suitable for recording or regeneration of information, while on the other hand, any point on said optical disk 1 can be rotated with a spindle motor 6 so that it is moved in the tangential direction relative to said print head. A main axle 19 is the center of rotations of said optical disk, being the rotational axis of said spindle motor 6. A chucking part 20 is a linking part used to make it possible to mount said optical disk to and remove it from said main axle. The construction also includes a control circuit 7 which controls said optical head 2, an optical head driving means 3, print head 4, print head driving means 5, and spindle motor 6. Further, said optical disk 1 also has a recording face 8 and a label face 9. Said optical head 2 is deployed relative to the recording surface, and said print head 4 is deployed relative to the label surface 9.

(0019)

Figure 2 is a diagram explaining the construction of the optical disk in Figure 1. The optical disk 1 shown here comprises a single-face recording surface 8 onto which any information can be recorded by a user, and a label face 9 on the opposite side of the single face, on which information such as character information can be printed with ink. A center hole 10 is created in the center of the disk so as to engage it in said chucking part 20 with said spindle motor 6 of Figure 1.

(0020)

Figure 3 is a block diagram explaining the operation of the information recording device according to this invention. The construction of the optical disk includes an optical disk 1, an optical head 2, an optical head driving means 3, a print head 4, a print head driving part 5, a spindle motor 6, and a control circuit 7. In addition, the optical disk device is connected to a host computer 11 enabling to control the device. Further, all the operating circumstances can be ascertained by an operator on a display 12.

(0021)

Therefore, the optical disk device of this invention is used to record or play back information by using the same type of optical disk device that is used in conventional devices, and on the other hand, it has a function enabling to print character information on said optical disk. The operation of the optical disk device of this invention will now be explained based on the reference of Figure 1, Figure 2, and Figure 3 when a user records any data to the optical disk, and the title of this data is printed to the label face of said optical disk.

(0022)

The optical disk device is provided with an optical disk 1, which is mounted in it. When said optical disk device is accessed from said host computer, the control circuit 7 of said optical disk device will activate the operation of said optical head driving means 3. Said optical head will thus be moved toward the target track on the disk. On the other hand, said spindle motor 6 controls the number of the rotations of the disk so as to achieve a suitable number of rotations corresponding to the position of said optical head 2 on the disk. Next, said optical disk 1 is irradiated with a weak laser light from said optical head and the address and other information required for recording is read. After that, said optical disk is irradiated with strong laser light enabling to perform recording operations.

(0023)

Up until this point, the device was identical to conventional optical disk devices. However, the optical device of this invention makes it possible to print character information on the label face 9 while said optical disk 1 is mounted in the optical disk device. In this case, the operator will start using software for recording on the label face. The content of a file and other information such as the title, etc., can be recorded with this software on the surface of the label by combining letters, which are inserted in a background or combined with a pattern creating the design of the print image. When the print image is confirmed, the print command is issued from said host computer. When this happens, the control circuit of the optical disk will activate the print head driving means 5 and said optical head will be moved to the printing position on the label face of the optical disk. After that, the printing operation is started while said print head 4 is controlled.

(0024)

The printing operation will be explained in detail next. A print image created with a host computer is converted to a dot image on a polar coordinate display centered about the spindle axis. Said print head 4 can be moved in the radial direction  $r$  of the disk by said print head driving means 5. In addition, the spindle motor 6 rotates the disk, which makes it possible to scan with said print head 4 in the  $\theta$  direction relative to the disk. Because when these 2 operations are combined, said print head 4 can be driven so as to enable control while the disk is rotated, said print head 4 can perform scanning freely in the entire region of the disk label face 9.

(0025)

When said print head 4 reaches the position for striking with a dot, ink is sprayed in this position and a very fine droplet is formed. Spraying of ink is synchronized with the disk rotations by using the index signal of said spindle motor 6 for this purpose. Specifically, if the value of  $\theta$  is defined in a certain position as  $\theta = 0$ ,  $\theta$  can be then determined by counting said index signal. Synchronization of said index signal can be supplemented with a PLL circuit or the like if the precision of the control over said print head is too rough. A desired image can thus be printed on the disk by repeating at a high speed the movements of said print head 4, rotations of said optical

disk 1, and ink spraying operations.

(0026)

(Embodiment 2)

Figure 4 is an explanatory diagram showing an optical head driving means and a print head driving means in an optical disk device of another example of the present invention.

(0027)

While the optical head driving means 3 and the print head driving means 5 can be the same items as in Embodiment 1, the optical head 2 and print head 4 in Figure 4 are mounted in a carriage 13 which has roughly the shape of Japanese letter ko [similar to L-shape], positioned so that said optical disk is inserted in it. When said optical disk 1 is mounted in the optical disk device, said print head is positioned so that it is opposite the recording face 8 of said optical disk. Said carriage 13 can be moved in the radial direction of the disk by a carriage driving mean 24. Through a combined control with spindle motor 26, said optical head can scan the recording face 8 of the disk and the print head can scan the label face 9. Because said optical head 2 and said print head 4 can be driven by one driving means in this embodiment, this makes it possible to realize the same function with a simpler construction than in Embodiment 1.

(0028)

An explanation of other additional details and more detailed content will be omitted as the optical disk device is similar to Embodiment 1.

(0029)

(Embodiment 3)

It is possible to use the physical address of the recording face 8 on the back face in order to determine the  $\theta$  coordinate of said print head with the control exercised over said print head 4 in Embodiment 1. Specifically, the address of said recording face 8 is read by said optical head 2. The position of the print head can be defined as an absolute position on the disk when the positional correlation between said optical head 2 and said print head 4 is added to said physical address. Because in this case, the position of the image that is printed on said label face 9 will be precisely correlated with the physical address of said recording face 8, the advantage here is that additional print content can be added, and overwriting operations, etc., can be conducted without positional deviations. Since in this case, both the data relating to the print position and to the content of the print can be left on said recording face 8, this is advantageous for overwriting of a label when corresponding software is provided for this.

(0030)

Also in this case, provided that the speed capacity of said print head 4 is sufficient, printing can be also conducted during recording and regeneration operations of said optical head 2 while the number of rotations is left as is.

(0031)

An explanation of other additional details and a more detailed content will be omitted as the optical disk device is similar to Embodiment 1.

(0032)

(Embodiment 4)

The spindle motor 6 can be controlled in this embodiment with a constant speed of rotations, simultaneously with the print operations, with the control exercised over said print head 4 and said spindle motor 6 in Embodiment 1. In this case, the rotational angle of the disk can be calculated without monitoring the index signal, etc., with the rotational delay time period. Therefore, the print operations can be conducted in the same was as in Embodiment 1 by controlling the time period of timing for spraying of ink by said print head. In addition, the number of rotations of the disk during printing can be determined according to the print speed characteristics and the capability of said print head 4. This embodiment thus makes it possible to print to said label face 9 with a simpler control circuit.

(0033)

An explanation of other additional details and a more detailed content will be omitted as the optical disk device is similar to Embodiment 1.

(0034)

(Embodiment 5)

The spindle motor 6 can be controlled so that its speed is increased or decreased according to the print pattern during print operations with the control over said print head 4 and said spindle motor 6 of Embodiment 1. Specifically, slower rotations can be used in parts where the print pattern is more dense and detailed, and faster rotations can be used in parts where the print pattern is more rough or thin. When the print pattern is realized in this manner with scanning at an optimum speed, this makes it possible to print a sharp and clear image in the shortest possible time period. In this case, the rotational angle of the disk can be determined from the index signal or from the physical address of the recording face or the like.

(0035)

An explanation of other additional details and a more detailed content will be omitted as the optical disk device is similar to Embodiment 1.

(0036)

(Embodiment 6)

The spindle motor 6 can be controlled so that its speed is increased or decreased according to the position of said print head in the radial position of the disk during print operations with the control exercised over said print head 4 and said spindle motor 6 in Embodiment 1. Specifically, CLV control can be used to create a constant linear speed in the position in which printing is to be conducted by said print head 4. This enables printing with a constant product quality and without irregularities on the inner or on the outer periphery.

(0037)

An explanation of other additional details and a more detailed content will be omitted as the optical disk device is similar to Embodiment 1.

(0038)

(Embodiment 7)

The print head 4 and optical head 4 can be operated at the same time with the radial direction during print operations with the control over said print head 4 and said spindle motor 6 of Embodiment 6. This makes it possible to realize the same function as in Embodiment 6 in a simple manner because the signal of the recording face 8 of the disk can be used for CLV control.

(0039)

An explanation of other additional details and a more detailed content will be omitted as the optical disk device is similar to Embodiment 1.

(0040)

(Embodiment 8)

Figure 5 is an explanatory diagram showing an optical disk device in one embodiment of this invention.

(0041)

While the optical disk of Figure 1 is provided with an optical disk 1 enabling reading and writing of information with an optical design so that information is recorded by changing optical properties when said optical disk is irradiated by laser light, the optical head 2 regenerates information from laser light reflected from the disk, said optical head 2 is moved in the radial direction of said optical disk 1, and said optical head is guided to the target track position by the driving means 3, which is a lead screw 14 and a motor 15. Printing is realized by spraying ink in the target point of said optical disk with the print head 4, said print head is moved in the radial direction of said optical disk, said optical head is guided to the print position of said optical disk by the print head driving means 5, which is a lead screw 16 and a motor 17, said print head is moved in a direction roughly at right angle to the movement direction of said print head driving means 5, and said print head is guided to the print position on said optical disk by a print head driving means 5', which is a lead screw 16' and a feed motor 17'. Said optical disk is rotated with a rotation number that is suitable for recording and regeneration of information on said optical disk by the spindle motor 6, and said spindle motor 6 is rotated around the rotational axis, namely main axle 19 which is in the rotational center of said optical disk. A control circuit 7 comprises a chucking part 20 which engages said optical disk so that it can be loaded to and removed from said main axle, said optical head 2, optical head driving means 3, print head 4, print head driving means 5, and spindle motor 6. In addition, Said optical disk also has a recording face 8 and a label face 9. Said head 2 is positioned relative to the recording face, and said print head 4 is positioned relative to the label face 9.

(0042)

The following is an explanation of the operation of the optical disk in this embodiment based on the reference of Figure 5, Figure 2, and Figure 3. In addition, since other operations than the printing operation are the same as in Embodiment 1, only the printing operation of this embodiment will be explained here.

(0043)

The optical disk device of this embodiment can print character information on the label face 9 while said optical disk is loaded in the optical disk device, similarly to Embodiment 1. In addition, the print head 2 can be moved freely in direction X and Y above the disk by print head driving means 5 and 5'.

(0044)

An operator will create the image design of the print to be recorded on the label face. Once the print image has been confirmed, the print command is issued from a host computer. When this occurs, the control circuit 7 of said optical disk device stops the disk rotations. In addition, said print head driving means 5 and 5' are operated and said print head is moved to the

printing position on the label face of the optical disk. After that, printing operations are conducted by spraying ink from said print head 4. A print image that was created by a host computer is controlled in the same ways as a common printer with X and Y coordinates. A desired image can thus be printed on the disk by repeating the movements of said print head 4 and the ink spraying operations at a high speed.

(0045)

Because said optical disk 1 of Figure 2 was contained in a cartridge, etc., printing can be also applied to a label on the cartridge.

(0046)

Because the present embodiment makes it possible to control said print head with a simpler method, a simpler construction of said control circuit 7 is thus enabled.

(0047)

(Embodiment 9)

Figure 6 is an explanatory diagram showing the optical disk in one embodiment of this invention.

(0048)

While the optical disk device of Figure 1 comprises an optical disk 1 enabling reading and writing of information with an optical design so that information is recorded by changing the optical properties of laser light irradiating said optical disk, on the other hand, it comprises an optical head 2 regenerating information from laser light reflected from the disk, said optical head 2 is moved in the radial direction of said optical disk, said optical head 2 is guided to the target track position by an optical head driving means 3 which is a lead screw 14 and a feed motor 15, an printing is realized by a print head 4 by spraying ink in the target point on said optical disk. Said print head is guided in the radial direction of said optical disk by a print head driving means 5 which is a lead screw 16 and a feed motor 17, said optical disk is rotated with a number of rotations that is suitable for recording and regeneration of information by a spindle motor 6, and by a main axle 19 which is in the center of rotations of said optical disk. A chucking part 20 is an engaging part enabling to mount and remove said optical disk on said main axle, a control circuit 7 controls said optical head 2, optical head driving means 3, print head 4, print head driving means 5, and spindle motor 6. A moving tray 24 is used in order to load said optical disk 1 on and remove it from said main axle 19. Said tray 24 is driven by an ejector motor 22 and by a lead screw 23, and said optical disk is inserted into and removed from the apparatus by an ejector means 21. In this construction, the movement direction of said print head 4 is in a direction that is roughly at right angle to the direction of the movement of said tray. Said optical disk 1 has a



recording face 8 and a label face 9. Said optical head 2 is positioned relative to the recording face 8, and said print head 14 is positioned relative to the label face 9.

(0049)

The operation of the optical disk in this embodiment will be explained next. The explanation is based on the reference provided in Figure 6, Figure 2, and Figure 3. In addition, only the printing operation will be explained as other operations than the printing operation are identical to Embodiment 1.

(0050)

Similarly to Embodiment 1, while the optical disk device 1 is mounted in an optical disk device in the present embodiment, character information can be printed to said label face 9. In this case, said print head 2 can be moved freely in the radial direction of the disk by said print head driving means 5. On the other hand, said optical disk 1 can be moved by said eject means 21 in a direction roughly at right angle to the movement direction of said print head. Specifically, said ejection means can be used not only for insertion and ejection from the disk device, but also to scan the disk with said print head 4 with a precise control over said tray 18. Therefore, the entire surface of said optical disk can be scanned by said print head 4 thanks to the combined control exercised over said print head driving means 5 and said ejection means 21.

(0051)

An operator designs a print image to be recorded on the label face. Once a print image has been confirmed, a print image is issued from a host computer. When this happens, the control circuit 7 of the optical disk device moves said print head driving means 5 and said ejection means 21 and said print head is set to the print position on the label face of the optical disk. After that, ink is sprayed from said print head 4 and the printing operation is performed. A print image that was created by a host computer can be controlled with X and Y coordinates in the same way as a common type of printer, making it possible to print any image on the disk by repeating the movements of said print head 4, the movements of said disk 1 with said ejection means and the ink spraying operation at a high speed.

(0052)

Also, because said optical disk 1 of Figure 2 was contained in a cartridge in this embodiment, printing can be also applied to a label on the cartridge.

(0053)

In accordance with this embodiment, an inexpensive optical disk device is provided to enable an even simpler control method and mechanical construction.

(0054)

(Embodiment 10)

A function distinguishing the type of said optical disk 1 inserted in the optical device can be also added to Embodiment 1, 8, or 9. Because a number of designs of said optical disk 1 can be used, including the single-face design, the double-faced design, disks with different diameters, disks that are or are not provided with a cartridge, various regions are thus created in which printing can or cannot be applied on a label. If the type is distinguished before the printing operations and an error is displayed, this prevents damage from being caused to the recording face of the disk or damage to the print head. In addition, the label region on the disk can be identified depending on the type of the disk and the design of the label can be created, while this also makes it possible to perform printing corresponding to the disk characteristics such as the color and other characteristics of the medium inserted in a cartridge or of a single disk unit medium.

(0055)

Since the content of other details is similar to the optical disk device of Embodiment 1, a detailed explanation will be omitted.

(0056)

(Embodiment 11)

The print head 4 of Embodiment 1, 8, or 9 is positioned on the side opposite said optical head 2 with respect to the disk. However, said print head can be also positioned on the same side as said optical head 2. When printing is conducted in this case, said optical disk must be inserted so as to make it possible for said label face 9 to be on the side of said print head 4, but the entire device can be created with a thin design. In addition, a simple optical disk device can be realized if both said print head driving means 5 and said optical head driving means 3 are the same item.

(0057)

A detailed explanation will be omitted as the content of other details is similar to the optical disk device of Embodiment 1, 8, or 9.

(0058)

(Effect of the Invention).

The invention has the following effects.

(0059)

(1) When the optical disk device of this invention is used to print a label on an optical disk, printing can be applied to a label while the disk is inserted in said disk device as is and without having to use a separate dedicated printer. Also, because the optical disk device design is integrated with a printing function, label printing operations can be conducted quickly and easily because printing can be applied to a label without taking the disk out of the optical disk device and then inserting it into said label printer, as these complicated operations are no longer necessary. Further, printing can be done while the content of the disk is being referenced and it is even possible to add or change the content of the print with sequentially added or erased files, so that the disk can be promptly inserted into an optical disk device as is.

(0060)

Furthermore, a simple construction can be realized with a mechanism enabling printing on the entire disk surface with a construction in which a movable print head scans in the radial direction of the disk and a print head scans according to polar coordinates controlling the main axle motor. In other words, although biaxial control is indispensable for scanning the entire surface of the disk with the print head, one of the two axes is combined according to said construction with the main motor axle of the optical disk device. Therefore, by simply adding a moving mechanism with a single axle, a large cost increase is avoided while the construction of an optical disk device is enabled with a printing function that can be applied to the label face.

(0061)

At the same time, since one can switch to printing operations without stopping the disk rotations, repeated printing operations are enabled at a high speed together with recording and playback operations.

(0062)

(2) If the print head driving means and the optical head driving means are the same item, a very simple construction can be also created from the mechanical viewpoint. This makes it possible to realize the optical disk device of this invention without a high cost.

(0063)

(3) The index signal of the main axle motor can be used as a simple reference in an optical disk device. Therefore, to determine the print head position, the rotational angle of the disk can be easily determined by using the index signal of the main axle, in particular without adding a new sensor or the like.

(0064)

(4) To determine to print head position, printing can be performed with a precise form when physical addresses on the recording face of the disk are used, and since the position of the image to be printed is also defined as an absolute position on the disk, operations such as adding print content and rewriting can be conducted easily and without positional irregularities. In addition, the content of the print can be left on said recording face 8 together with the print position data. This makes it possible to rewrite a label smoothly.

(0065)

(5) When the rotations of the disk are controlled so as to remain constant during printing with the print head, the rotational angle of the disk can be calculated from the time period of the rotational delay without monitoring by using index signal or the like. This makes it possible to realize a simple construction with a simplified control circuit.

(0066)

(6) When control is exercised so that the speed of said spindle motor 6 is increased or decreased during printing operations according to the print pattern, scanning can be achieved with an optimal speed at any time in any position of the image, enabling to print clear and distinct images in the shortest possible time period.

(0067)

(7) In order to create a constant linear speed in the position in which printing is to be performed by the print head, printing can be performed with a constant product quality without irregularities on the inner or outer periphery when the main axle motor is controlled with CLV. In addition, the control is simple because a constant timing clock is created for spraying of ink by the print head.

(0068)

Further, when the print head and the optical head are moved during printing operations synchronized in the radial direction, the signal of the recording face of the disk can be used to apply CLV control to said print head in a simplified manner.

(0069)

(8) When the scanning means of the print head is equipped with a dual driving means moving the print head in direction X and direction Y, the print head can be controlled with a simple system of coordinates, enabling a simplified control circuit.

(0070)

(9) When the scanning means of the print head is used with a print head driving means moving the print head in the radial direction of the disk, and with an ejection means moving the disk in a direction roughly at right angle to the movement direction of said print head driving means, this makes it possible to realize the optical disk device of this invention with a simple construction. Also, since a system of X and Y coordinates is created also for control purposes, a simple control circuit is created, which is advantageous also with respect to the cost.

(0071)

(10) If an optical disk type distinguishing function is added distinguishing the type of disk inserted into the device, this makes it possible to prevent damage to the recording face of the disk if printing is applied to the recording face by mistake or to prevent damage when pressure is applied to a cartridge containing the print head. Further, the label design can be created when label regions for different types of disks are identified, and printing can be applied to the disk depending on the color of the media inserted in a cartridge, etc.

(0072)

(11) A thin design of the entire device unit is enabled when the print head is positioned on the same side as the optical head. Moreover, if the print head driving means is in this case the same item as the optical head driving means, this makes it possible to realize an optical disk device with a particularly simple construction.

(Brief Explanation of Figures)

(Figure 1)

An explanatory diagram showing one embodiment of this invention.

(Figure 2)

An explanatory diagram showing the details of the optical disk of Figure 1.

(Figure 3)

A diagram explaining the construction of the optical disk device of Figure 1.

(Figure 4)

An explanatory diagram showing one embodiment of this invention.

(Figure 5)

An explanatory diagram showing one embodiment of this invention.

(Figure 6)

An explanatory diagram showing one embodiment of this invention.

(Explanation of Symbols)

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 1  | optical disk               |
| 2  | optical disk               |
| 3  | optical disk driving means |
| 4  | print head                 |
| 5  | print head driving means   |
| 6  | spindle motor              |
| 7  | control circuit            |
| 8  | recording face             |
| 9  | label face                 |
| 10 | center hole                |
| 11 | host computer              |
| 12 | display                    |
| 13 | carriage                   |
| 14 | lead screw                 |
| 15 | feed motor                 |
| 16 | lead screw                 |
| 17 | feed motor                 |
| 18 | tray                       |
| 19 | main axle                  |
| 20 | chucking part              |
| 21 | ejection mechanism         |
| 22 | ejection motor             |
| 23 | lead screw                 |
| 24 | carriage control means     |

(Figure 1)

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 | optical disk               |
| 2 | optical head               |
| 3 | optical head driving means |
| 4 | print head                 |
| 5 | print head driving means   |
| 6 | spindle motor              |
| 8 | recording face             |

- 9 label face
- 14 lead screw
- 15 feed motor
- 16 lead screw
- 17 feed motor
- 19 main axle
- 20 chucking part

(Figure 2)

- 8 recording face
- 9 label face
- 10 center hole

(Figure 3)

- 3 optical head driving means
- 5 print head driving means
- 7 control circuit
- 11 host computer
- 12 display

(Figure 4)

- 1 optical disk
- 2 optical head
- 4 print head
- 13 carriage
- 15 feed motor
- 16 lead screw

(Figure 5)

- 1 optical disk
- 2 optical head
- 3 optical head driving means
- 4 print head
- 5 print head driving means
- 6 spindle motor
- 8 recording face
- 9 label face
- 14 lead screw
- 15 feed motor

- 16 lead screw
- 17 feed motor
- 19 main axle
- 20 chucking part

(Figure 6)

- 1 optical disk
- 2 optical head
- 3 optical head driving means
- 4 print head
- 5 print head driving means
- 6 spindle motor
- 14 lead screw
- 15 feed motor
- 16 lead screw
- 17 feed motor
- 18 tray
- 19 main axle
- 20 chucking part
- 21 ejection means
- 22 ejection motor
- 23 lead screw